

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：473802

[44]中華民國 91年 (2002) 01月 21日

發明

全 13 頁

[51] Int.Cl⁰⁷ : H01L21/00

G06F13/00

[54]名稱：晶圓製造資料獲取及管理系統

[21]申請案號：090100802

[22]申請日期：中華民國 90年 (2001) 01月 12日

[30]優先權：[31]09/561,440

[32]2000/04/28 [33]美國

[72]發明人：

雪利科多發

美國

泰瑞 L. 多尤

美國

拿他利亞克魯諾亞

美國

葉佛古尼羅伯夫斯基

美國

印那盧內發

美國

里查 C. 里昂

美國

尤加立尼西目拉

美國

克萊瑞諾雷特

美國

泰瑞瑞斯

美國

王陽陶

美國

麥可 E. 威爾媚爾

美國

[71]申請人：

應用材料公司

美國

[74]代理人：吳冠賜 先生

楊慶隆 先生

蘇建太 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1. 一種在半導體製程裝置中處理資料的方法，其中裝置包括一個工具，工具至少有一個感測器，第一資料通信埠和第二資料通信埠，此方法包括：

a. 經由第一埠對工具執行操作指令；

b. 為感測和回報感測器資料而操作至少一個感測器；

c. 經由第二埠傳輸感測器資料給執行資料獲取過程的電腦。

2. 如申請專利範圍第1項所述的方法，資料獲取過程包括在資料獲取子系統中獲取資料，此方法包括：

a. 感測器資料獲取單元；和

b. 工具 DB，其中感測器資料獲取單元和工具 DB 可以在第二埠傳輸。

3. 如申請專利範圍第2項所述的方法，還

包括從資料獲取子系統傳輸感測器資料到資料處理子系統，其中資料處理子系統包括：

a. 與資料獲取子系統通信的感測器資料處理單元；

b. 與感測器資料處理單元通信的特定大量儲存裝置。

4. 如申請專利範圍第3項所述的方法，還包括處理資料處理子系統中的感測器資料，其中資料處理子系統產生被處理的感測器資料。

5. 如申請專利範圍第4項所述的方法，其中分析被處理的資料，形成分析資料。

6. 如申請專利範圍第5項所述的方法，其中參考分析資料當預定情況發生時發

出警訊。

- 7.如申請專利範圍第5項所述的方法，其中分析資料包括SPC資料。
- 8.如申請專利範圍第7項所述的方法，其中SPC資料使用儲存在特定大量儲存裝置中的紀錄資料做額外的分析。
- 9.如申請專利範圍第7項所述的方法，其中分析資料包括與密室相匹配的資料。
- 10.如申請專利範圍第3項所述的方法，其中資料處理子系統包括晶圓蝕刻過程的截止點處理系統。
- 11.如申請專利範圍第1項所述的方法，其中感測器資料包括進階資料獲取系統資料。
- 12.如申請專利範圍第11項所述的方法，其中輸入到工具的訊息是由選自群組中的一個或多個裝置所提供，群組由分離的MES與進階資料獲取系統輸入裝置，結合的MES與進階資料獲取系統輸入裝置和資料庫所組成。
- 13.如申請專利範圍第1項所述的方法，其中第一埠包括最大資料傳輸約19200鮑率的序列埠，且第二埠包括最大資料傳輸約38400鮑率的序列埠。
- 14.如申請專利範圍第13項所述的方法，其中第一埠包括支援標準的SECS II訊息之界面協定，且第二埠包括支援選自群組中的訊息之界面協定，群組由標準的SECS II訊息和制定的SECS II訊息所組成。
- 15.一種處理管理晶圓製程設備系統資料的方法，其中管理晶圓製程設備包括多個工具，每個工具至少有一個感測器，第一資料通信埠和第二資料通信埠，而且管理晶圓製程設備系統還包括主電腦和主資料庫，其中主電腦和主資料庫有多個工具操作指令的相關軟體，此方法包括：
 - a.整合主電腦和主資料庫的資料庫管理

系統；

- b.整合主電腦和主資料庫的晶圓製造管理軟體；
 - c.在資料庫管理系統和主資料庫間將操作指令的複製值同步；
 - d.執行使用相關軟體的工具操作指令和經由每個工具的第一埠傳輸操作指令給每個工具；和
 - e.操作每個工具至少一個感測器以便感測且回報感測器資料；
 - f.經由每個工具的第二埠從每個工具獲取感測器資料。
- 16.如申請專利範圍第15項所述的方法，其中感測器資料包括進階資料獲取系統資料。
 - 17.如申請專利範圍第16項所述的方法，其中取得每個工具進階資料獲取系統的資料包括取得每個工具在進階資料獲取系統工具子系統中的資料，其中：
 - a.進階資料獲取系統收集前後的資料係透過第二埠傳輸；
 - b.工具使用者端傳輸收集前後的資料；和
 - c.大量儲存裝置透過工具使用者端傳輸，其中工具子系統透過第二埠傳輸。
 - 18.如申請專利範圍第17項所述的方法，還包括透過網路連結晶圓製造管理軟體與資料庫管理系統至每個工具子系統的每個工具使用者端之網路界面。
 - 19.如申請專利範圍第18項所述的方法，還包括非使用者端的電腦以便遠端存取一組或多組工具子系統，主電腦和主資料庫。
 - 20.如申請專利範圍第15項所述的方法，其中第一資料埠包括最大約19200鮑率傳輸資料的序列埠，以及第二埠包括最大約38400鮑率傳輸資料的序列埠。

- 21.如申請專利範圍第20項所述的方法，還包括回報 SEMI E10-96 設備狀態。
- 22.如申請專利範圍第20項所述的方法，還包括分析選擇的資料。
- 23.一種操作晶圓製造系統一個或多個工具之電腦可執行的方法，包括選自群組一個或多個資料的執行控制系統資料，群組包括系統組態資料，系統參數資料，製程控制資料和收集的資料。
- 24.如申請專利範圍第23項所述的方法，其中系統組態資料包括一個或多個選自群組的資料，群組包括工具組態資料與參數，工具元件裝置組態資料與參數，使用者端與群組存取權資料資料收集組態資料。
- 25.如申請專利範圍第23項所述的方法，其中系統參數資料包括一個或多個選自群組的資料，群組包括 SVID 資料，可操作的系統組態資料和事件資料。
- 26.如申請專利範圍第23項所述的方法，其中製程控制資料包括一個或多個選自群組的資料，群組包括序列，處理方法和 SPC/APC/FD 規則。
- 27.如申請專利範圍第23項所述的方法，其中收集的資料包括一個或多個選自群組的資料，群組包括事件登錄資料，晶圓歷史資料，處理資料和 SPC/APC/FD 資料。
- 28.如申請專利範圍第23項所述的方法，還包括使用由資料庫管理系統支援的資料庫來儲存和管理控制系統的資料。
- 29.如申請專利範圍第23項所述的方法，其中製程控制資料透過第一通信埠傳送給至少一個工具，以及收集的資料透過第二通信埠傳送給至少一個工具。
- 30.如申請專利範圍第29項所述的方法，其中第一埠包括最大約 19200 鮑率傳

- 輸資料的序列埠，以及第二埠包括最大約 38400 鮑率傳輸資料的序列埠。
- 31.一種關於操作晶圓製造管理系統之電腦可執行的過程，包括：
 5. a.透過定義晶圓製造資料結構和透過定義這些架構之間關係導出關於系統的模型；
 - b.對於一個或多個系統操作來選擇系統組態資料；
 10. c.執行系統組態資料；
 - d.因應使用者的輸入來改變系統組態資料；
 - e.根據改變的系統組態來活化晶圓製造過程；
 15. f.從活化的晶圓製造過程來收集操作資料；
 - g.編排和處理收集的操作資料以形成更新的資料結構；和
 - h.對於管理收集的資料來執行資料庫管理系統並確保收集的資料符合(1)晶圓製造資料結構，(2)這些結構間的關係和(3)更新的資料結構。
- 32.一種包括半導體製程工具的半導體製程裝置，其中裝置包括：
 25. a.第一資料通信埠，其中第一埠傳輸電腦可執行的訊息給工具；
 - b.第二資料通信埠，其中第二埠傳輸電腦可執行的訊息給工具；和
 - c.至少一個感測器提供給工具做為感測且回報選自群組中的資料；群組包括處理資料，產品資料和設備參數資料，其中至少一個感測器透過第二埠通信。
- 33.如申請專利範圍第32項所述的裝置，其中第一埠包括最大約 19200 鮑率傳輸資料的序列埠，以及第二埠包括最大約 38400 鮑率傳輸資料的序列埠。
- 34.如申請專利範圍第32項所述的裝置，其中第一埠把操作的指令傳送給工具，以及第二埠把進階資料獲取系統
- 40.

資料傳送給工具。

35. 如申請專利範圍第32項所述的裝置，其中第一埠包括傳送選自群組訊息的第一界面，群組包括標準的 SECS II 訊息，以及第二埠包括傳送選自群組訊息的第二界面，群組包括標準的 SECS II 訊息和制定的 SECS II 訊息。
36. 如申請專利範圍第32項所述的裝置，還包括資料獲取子系統，包括：
 - a. 感測器資料獲取單元；和
 - b. 工具 DB，其中感測器資料獲取單元和工具 DB 適用透過第二埠通信。
37. 如申請專利範圍第36項所述的裝置，還包括資料處理子系統，包括：
 - a. 與資料獲取子系統通信的感測器資訊處理單元；和
 - b. 特定大量儲存裝置，能與感測器資訊處理單元通信。
38. 一種晶圓製造設備，包括：
 - a. 複數工具；
 - b. 每一個複數工具有第一資料通信埠把電腦可執行的訊息傳送給工具；
 - c. 每一個複數工具有第二資料通信埠把電腦可執行的訊息傳送給工具；和
 - d. 每一個工具有一個感測器與第二埠通信。
39. 如申請專利範圍第38項所述的設備，還包括：
 - a. 主電腦；
 - b. 主資料庫，其中主電腦和主資料庫對每一個複數工具提供操作指令；
 - c. 資料庫管理系統由主電腦和主資料庫組合；和
 - d. 晶圓製造管理軟體由主電腦和主資料庫組合。
40. 如申請專利範圍第38項所述的設備，還包括與第二埠通信的進階資料獲取系統工具子系統。
41. 如申請專利範圍第38項所述的設備，還包括：

- a. 透過每個工具子系統通信的資料收集引擎；
- b. 透過資料收集引擎通信的資料庫管理系統；
5. c. 透過資料庫管理系統通信的資料庫；和
- d. 選自群組的一個或多個應用，群組包括工具組態，使用者組態，晶圓歷史，事件登錄，處理方法管理者，SPC/APC/FD和資料收集組態，其中一個或多個應用透過資料庫管理系統通信。
10. 42. 一種關於半導體製造的網路分散式資料庫，其中分散式資料庫包括：
 15. a. 複數半導體處理裝置，其中每一個裝置包括有第一和第二資料通信埠的工具，以便傳送電腦可執行訊息給工具；
 - b. 資料庫管理系統；和
 20. c. 使複數半導體裝置和資料庫管理系統相互連接的網路。
43. 一種關於操作晶圓製造系統一個或多個工具的電腦可執行資料結構，此結構包括一個或多個選自群組的資料之控制系統資料，群組包括系統組態資料，系統參數資料，製程控制資料和收集的資料。
25. 44. 如申請專利範圍第43項所述的資料結構，其中系統組態資料包括一個或多個選自群組的資料，群組包括工具組態資料與參數，工具元件裝置組態資料與參數，使用者端和群組存取權資料和資料收集組態資料。
30. 45. 如申請專利範圍第43項所述的資料結構，其中系統參數資料包括一個或多個選自群組的資料，群組包括 SVID 資料，操作的系統組態資料和事件資料。
35. 46. 如申請專利範圍第43項所述的資料結構，其中製程控制資料包括一個或多
- 40.

(5)

9

個選自群組的資料，群組包括序列，處理方法和 SPC/APC/FD 規則。

47. 如申請專利範圍第 43 項所述的資料結構，其中收集的資料包括一個或多個選自群組的資料，群組包括事件登錄資料、晶圓歷史資料，處理資料和 SPC/APC/FD 資料。

48. 一種包括源於關係表的資料之資料結構，其中一個或多個表適用關於控制半導體製造的應用之存取，又應用選自於群組，群組包括工具組態，使用者端組態，晶圓歷史，事件登錄，處理方法管理者，SPC/APC/FD 和資料收集管理者。

49. 如申請專利範圍第 48 項所述的資料結構，包括選自群組的關係表，群組包括處理方法管理者和資料結構處理方法步驟，其中包括處理方法管理者和資料結構的群組適於由處理方法管理者應用存取。

圖式簡單說明：

圖 1 概要地表示晶圓製造過程先前技術的流程圖。

圖 2 概要地表示晶圓製造濺鍍金屬過程先前技術的流程圖。

10

圖 3 概要地表示設備中時間狀態先前技術的堆疊圖。

圖 4 概要地顯示圖 3 所述設備中時間狀態先前技術的方塊圖。

5. 圖 5 概要地顯示圖 3 所述設備中時間狀態先前技術的方塊圖。

圖 6 概要地表示本發明半導體製程裝置的方塊圖。

10. 圖 7 概要地表示本發明另一種半導體製程裝置的方塊圖。

圖 8 概要地表示本發明又一種半導體製程裝置的方塊圖。

圖 9 概要地表示本發明中工具子系統和資料庫管理系統網路的方塊圖。

15. 圖 10 概要地顯示本發明中管理晶圓製造管理系統之分散式資料庫管理系統網路的方塊圖。

20. 圖 11 概要地表示本發明中操作晶圓製造系統在電腦執行過程資料間階層關係的方塊圖。

圖 12 概要地表示本發明中管理晶圓製造系統在系統函數模組間關係的方塊圖。

25. 圖 13 本發明在資料庫元件間關係的函數資料庫概略圖。

(6)

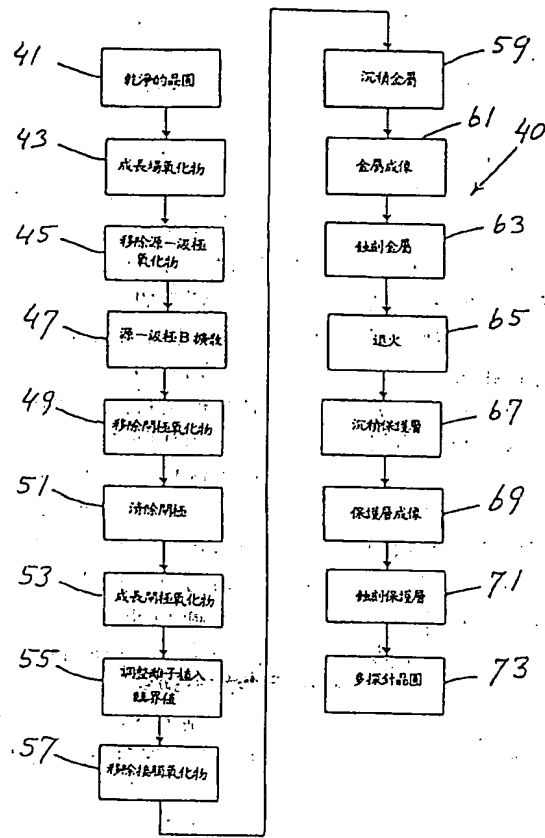


圖 1

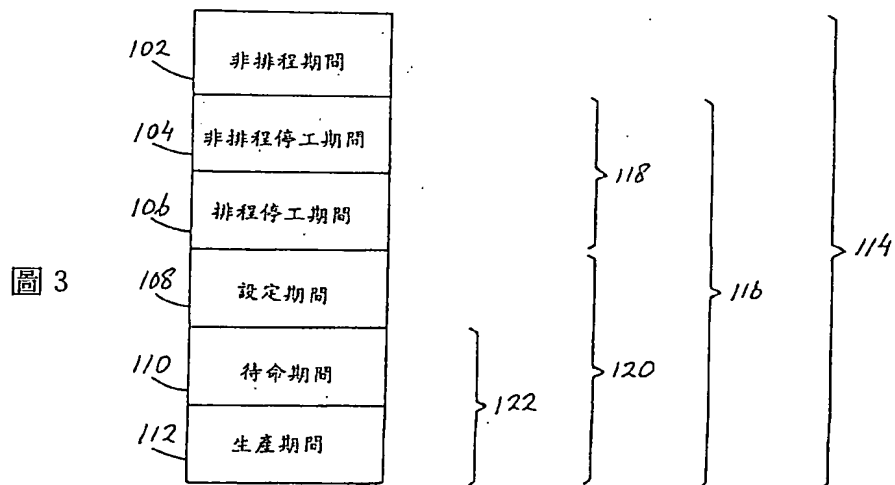


圖 3

(7)

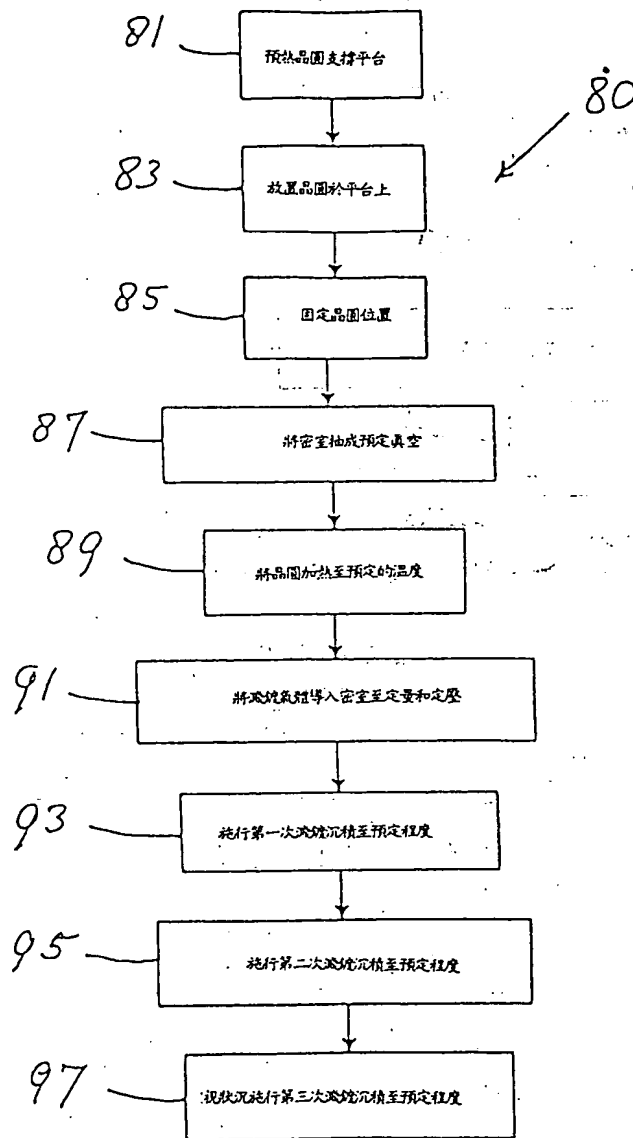
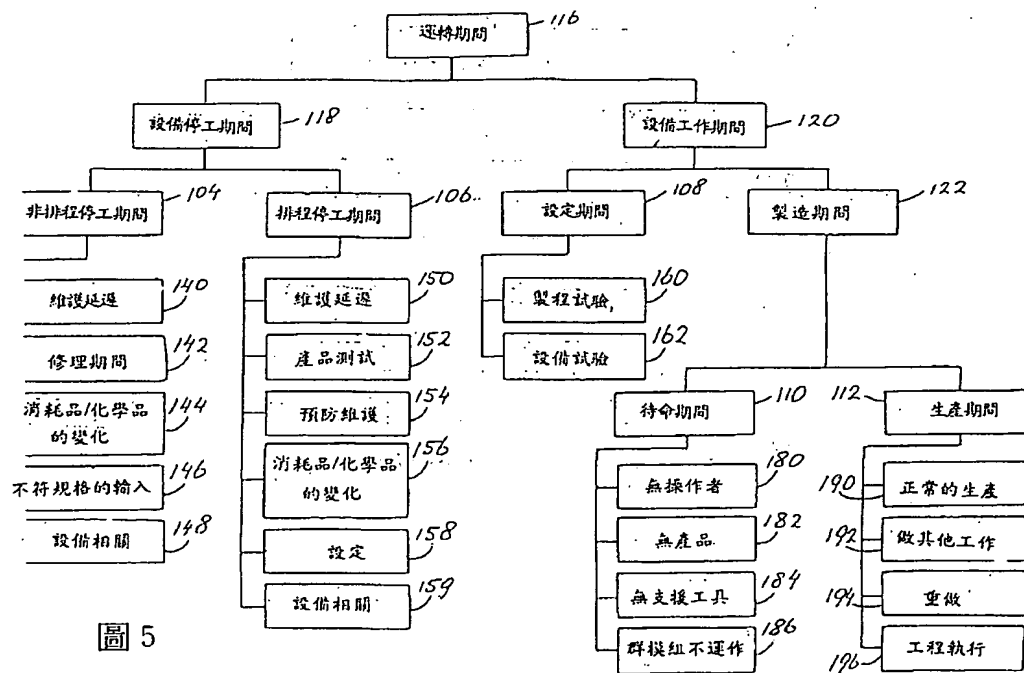
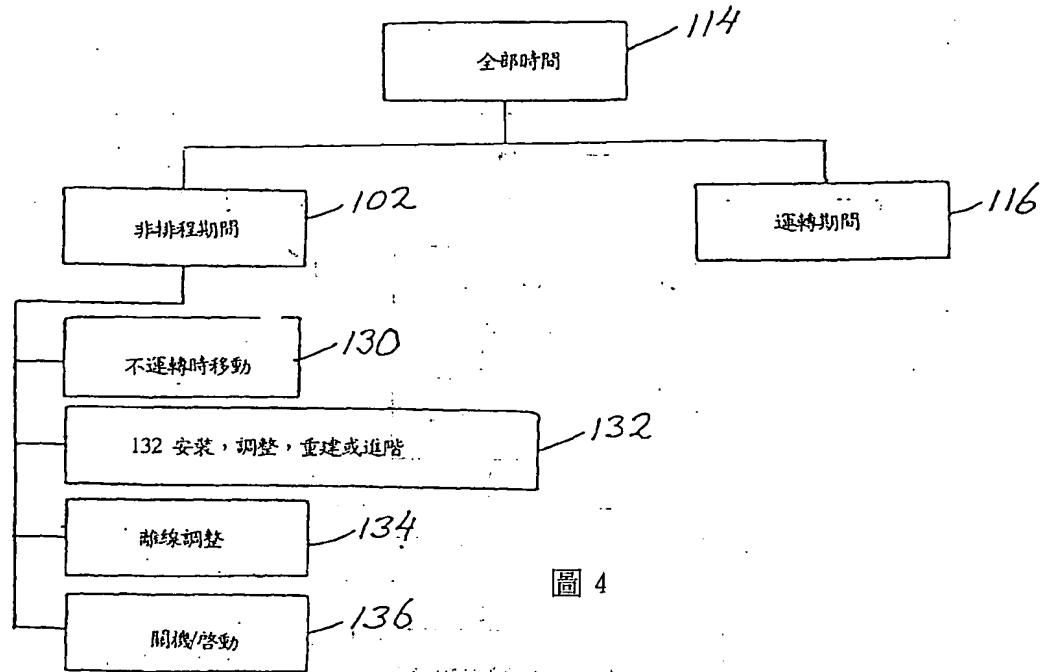


圖 2

(8)



(9)

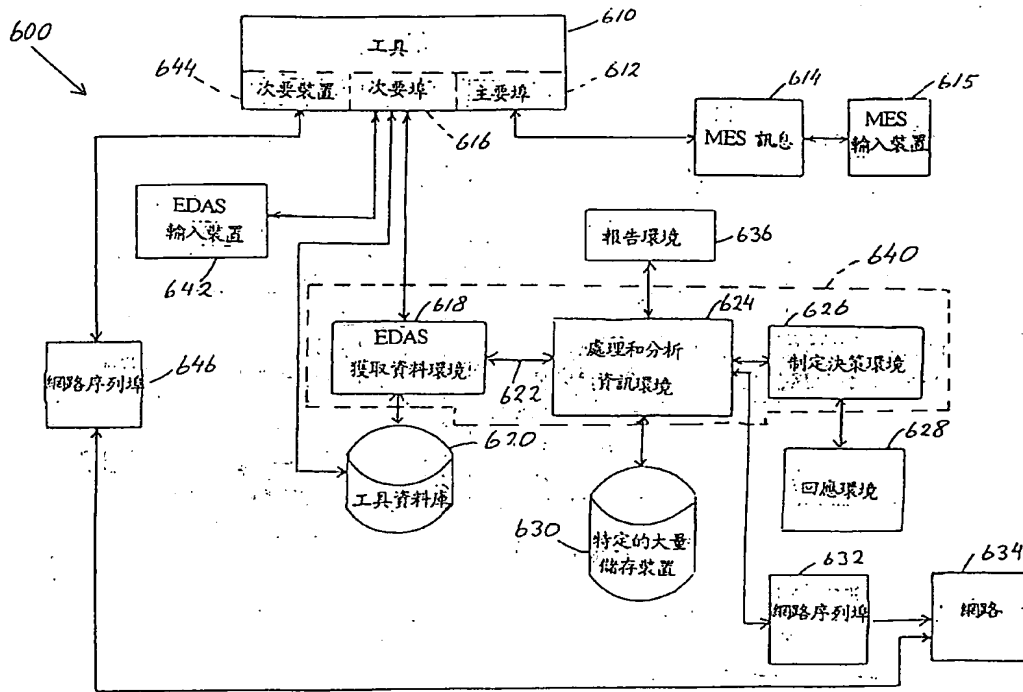


圖 6

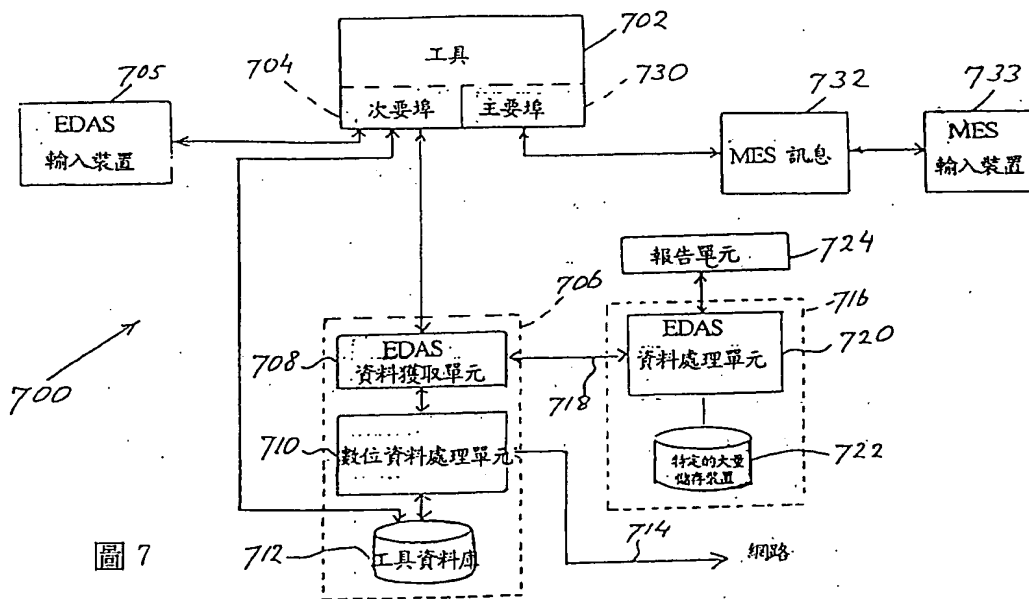


圖 7

(10)

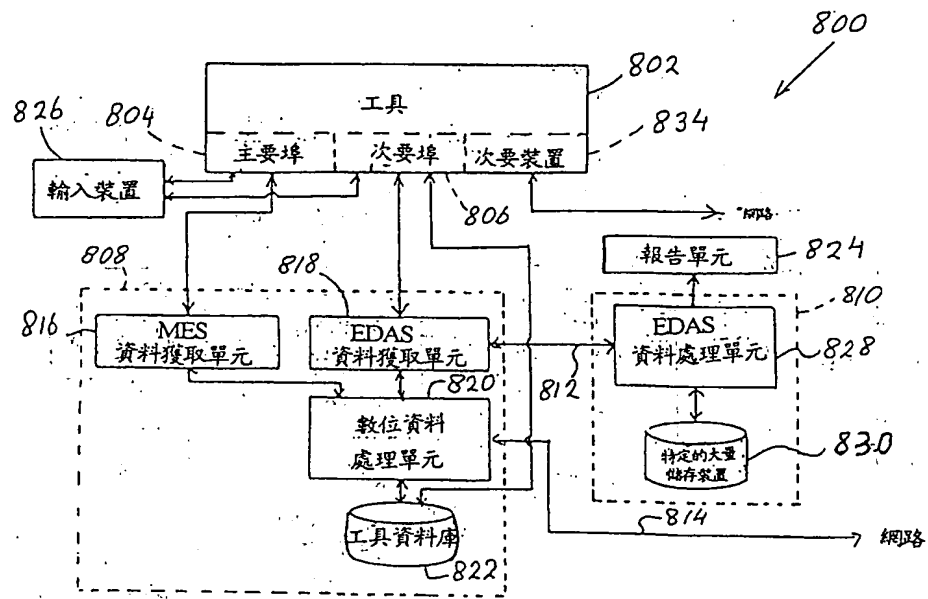


圖 8

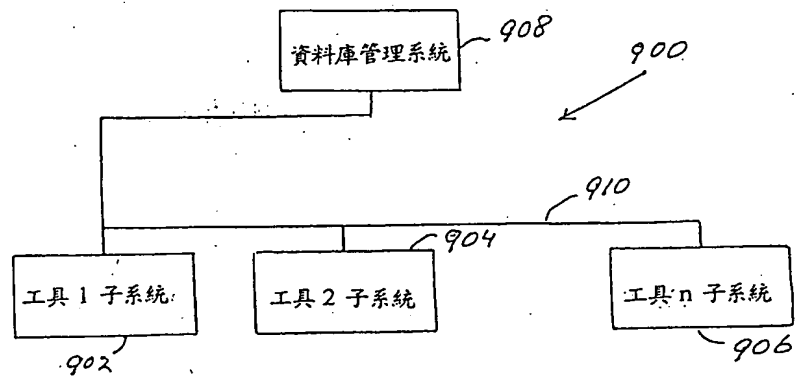
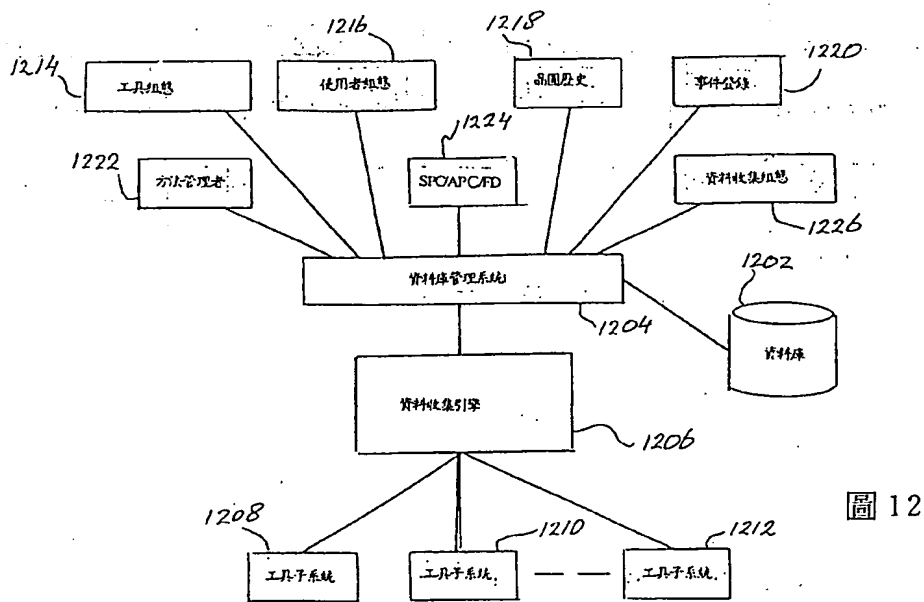
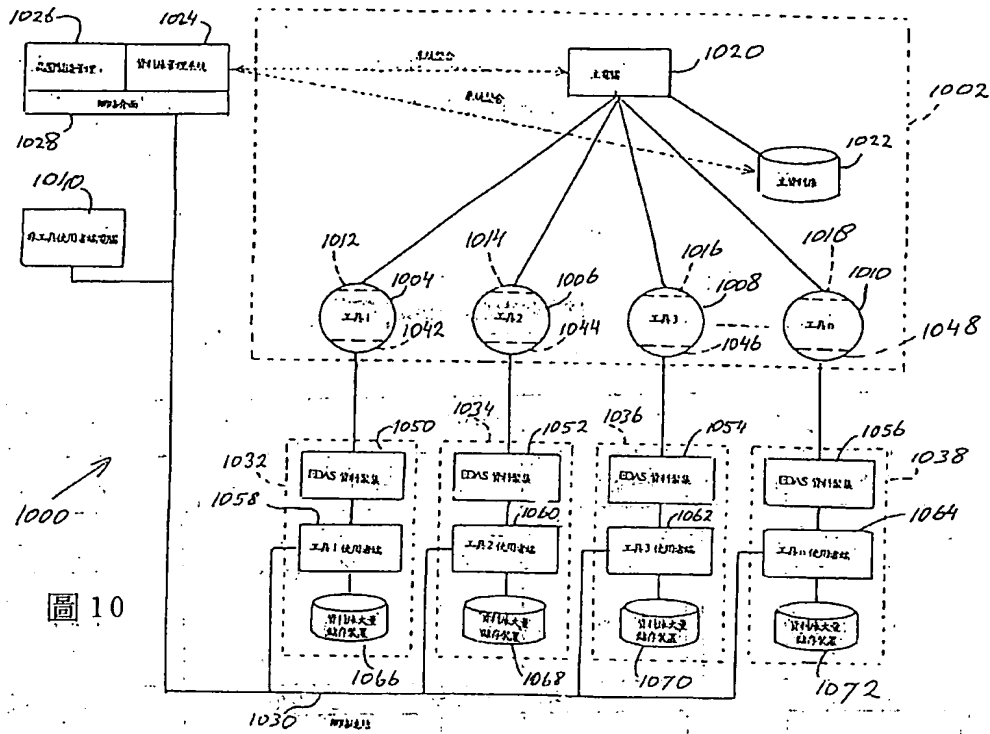


圖 9

(11)



(12)

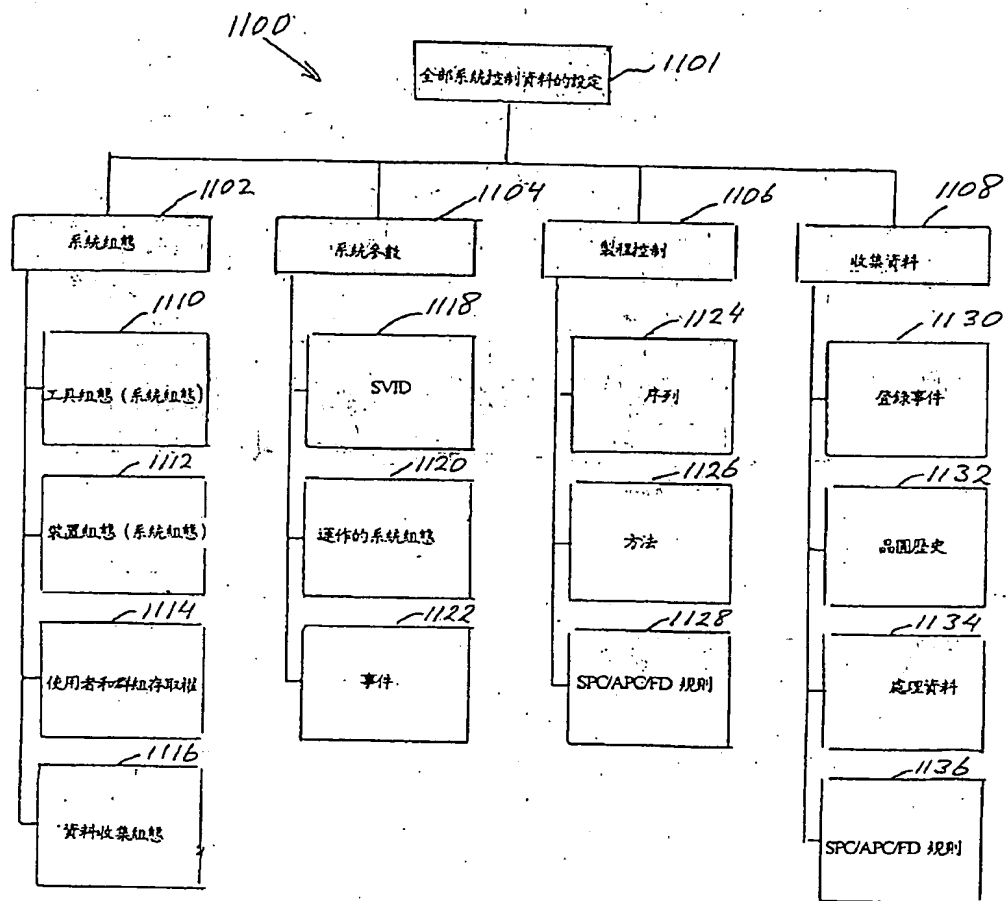


圖 11

(13)

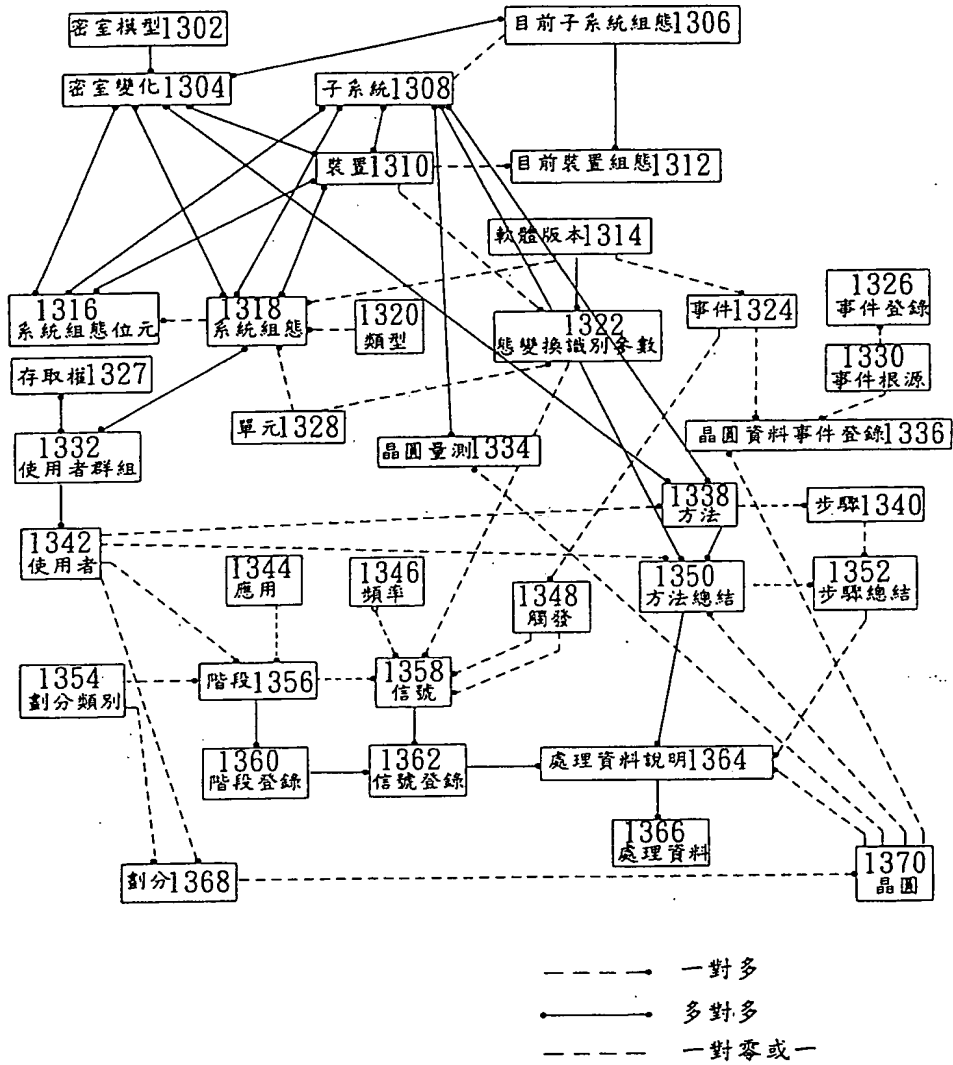


圖 13